

**STARTER FOR MOTORCYCLE OR THE LIKE**

Patent Number: JP61283762  
Publication date: 1986-12-13  
Inventor(s): TSUMIYAMA YOSHINORI; others: 01  
Applicant(s): KAWASAKI HEAVY IND LTD  
Requested Patent: ☐ JP61283762  
Application Number: JP19850126697 19850611  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02N15/02  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To eliminate the generation of engagement noise of a pinion gear by always engaging the pinion gear of a starter motor with a gear transmission mechanism and installing a torque limiter onto any gear in the transmission mechanism.

**CONSTITUTION:** When a starter motor 21 is operated by a start signal, the revolution torque transmitted to the first gear 20 from a pinion gear 22 is transmitted to a shaft 19 within the torque capacity range of a torque limiter 23, and deceleration-transmitted to a crankshaft 2 through the second gear 18, reduction gears 17b and 17a, flywheel gear 10, one-way clutch 12 and a hub 5. Though an excessively large load is applied onto each gear 10, 17a, 17b, 18, 20 because of the reversal phenomenon immediately after start, the first gear 20 slides for the shaft 19 because of the increase over the capacity of the torque limiter 23, and generation of breakage can be prevented. Therefore, the generation of large engagement noise of the pinion gear is prevented, and also the breakage of the pinion gear is prevented.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-283762

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 02 N 15/02識別記号 庁内整理番号  
Z-7191-3G

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 自動2輪車等の始動装置

⑮ 特 願 昭60-126697

⑯ 出 願 昭60(1985)6月11日

⑰ 発 明 者 積 山 喜 規 明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内  
⑱ 発 明 者 西 山 純 一 明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内  
⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 大森 忠孝

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

自動2輪車等の始動装置

## 2. 特許請求の範囲

スタータモータのピニオンギヤとクランク軸とを連動連結するスタータ系ギヤ伝動機構を備えた自動2輪車等の始動装置において、スタータモータのピニオンギヤをギヤ伝動機構に常時啮合わせ、伝動機構内のいずれかのギヤにトルクリミッターを備えたことを特徴とする自動2輪車等の始動装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はスタータモータのピニオンギヤとクランク軸とを連動連結するスタータ系ギヤ伝動機構を備えた自動2輪車等の始動装置に関する。

(従来技術及びその問題点)

従来の始動装置は、始動時にスタータモータのピニオンギヤが軸方向に突出してギヤ伝動機構のギヤに啮合い、始動後はピニオンギヤが引込むよ

うになっている。ところが上記のような始動装置では次のような事がある。

(1) 始動時のピニオンギヤの突出時に「カキーン」というピニオンギヤの大きな飛込み音が発生すると共にピニオンギヤが傷み易い。

(2) 突出動作時のリレー回路をスタータモータに組込む必要があり、スタータモータのコストが高い。

(3) ピニオンギヤの突出ストロークを確保するために軸方向に広いスペースが必要となり、コンパクト性に問題が生じる。

(問題を解決するための手段)

上記を解決するために本発明は、スタータモータのピニオンギヤをギヤ伝動機構に常時啮合わせ、伝動機構内のいずれかのギヤにトルクリミッターを備えている。

(実施例)

第1図は本発明を適用した自動2輪車の始動装置であり、この第1図において、クランクケース1に回転自在に支持されたクランク軸2はクラン

クケースカバー3内に延出し、クランク軸2の先端部には発電機用ハブ5が固着されている。ハブ5にはフライホイール6が固着され、フライホイール6にはマグネット7が固着されている。マグネット7に対向するコイル8はクランクケースカバー3に固着されている。

ハブ5の隣にはフリーホイールギヤ10が配置され、フリーホイールギヤ10は軸受メタル11を介してクランク軸2に回転自在に支承されると共に、スプラグタイプのワンウェイクラッチ12を介してハブ5に連結している。ワンウェイクラッチ12のアウター13はボルト15によりハブ5に固着され、フリーホイールギヤ10と一体のインナー16とアウター13の間にスプラグ等のカムが配置され、クランク軸2を正回転(矢印R)させる回転力のみをフリーホイールギヤ10からクランク軸2に伝達するように構成されている。

フリーホイールギヤ10は減速小ギヤ17a、減速大ギヤ17b、始動用第2ギヤ18、始動用軸19及びリング状の始動用第1ギヤ20を介して

オンギヤが突出してギヤに噛合う型式のものではなく、図示のようにピニオンギヤ22は軸方向には移動せずに常時第1ギヤ20に噛合っている。また第2ギヤ18は減速大ギヤ17bに常時噛合い、減速小ギヤ17aはフリーホイールギヤ10に常時噛合っている。スタータ系ギヤ伝動機構の減速比は例えば1/30である。即ちスタータモータ21の回転数は1/30に減速されてクランク軸2に伝わるようになっている。

トルクリミッター23の拡大図を示す第2図において、軸19には外向きのフランジ26が一体に形成されると共に、フランジ26の矢印A側(クランクケースカバー側)の隣りにはおねじ19aが形成されている。フランジ26の外周面は矢印A側にゆくに従い小径になるテーパ面26aとして形成され、リング状第1ギヤ20の内周面は矢印A側にゆくに従い小径になるテーパ面20aとして形成され、リング状第1ギヤ20はフランジ26にテーパ嵌合している。両テーパ面20a、26aのテーパ角 $\theta$ は同一であり、

スタータモータ21のピニオンギヤ22に運動連結している。軸19とリング状の第1ギヤ20の間にトルクリミッター23が構成されている。始動用の軸19はクランクケースカバー3及びギヤケース25に軸受メタルを介して回転自在に支持されている。第1ギヤ20の外径は第2ギヤ18の外径よりも大きく、両第1、第2ギヤ20、18によっても減速されるようになっている。また第1ギヤ20の歯は第2ギヤ18の歯よりも小さいモジュールのものが形成されている。両減速ギヤ17a、17bは互いに一体に形成されると共に軸27に回転自在に支持され、軸27はクランクケースカバー3及びギヤケース25に支持されている。クランクケースカバー3内にはクランク軸2の回転により生じる潤滑油ミストが充填している。

スタータモータ21のピニオンギヤ22からクランク軸2のフリーホイールギヤ10までのスタータ系のギヤ伝動機構は常時噛合い式である。即ち従来のように始動時だけスタータモータのピニ

一方のテーパ面が相手側のテーパ面に食込んでしまわない程度の角度4度~8度(図示の実施例では6度)に形成されている。第2ギヤ18はおねじ19aに螺押されると共に、逆矢印A側にボス部18aを一体に備え、ボス部18aの外周には矢印A側から順に金属製シム28及び皿ばね29が嵌合している。ボス部18aの逆矢印A側の端面はフランジ26の側面に当接している。皿ばね29はその内周端縁がシム28を介して第2ギヤ18に圧接し、皿ばね29の外周端部が第1ギヤ20の矢印A側の側面に圧接している。即ち皿ばね29は第1ギヤ20と第2ギヤ18の間に縮設され、それにより第1ギヤ20を逆矢印A方向に付勢し、両テーパ面20a、26a間に圧接力を与えている。

シム28の厚さを変更することによりばね29の付勢力(セット圧力)を調節したり、あるいはテーパ面20a、26aのテーパ角 $\theta$ を変更することにより、最大トルク容限を調節する。図示の実施例では、回転トルクが4~6kgmになる

と両テーバー面20a、26a間に滑りが生じるように調節している。

フランジ26のテーバー面26aには環状の潤滑油溝31が形成されており、該溝31は軸19と直角な油孔32を介してねじ回し用工具ピン挿入穴33に連通している。ピン挿入穴33は例えば円周方向に等間隔を隔てて3個形成されると共に、逆矢印A側の端部が開口し、ミスト状の潤滑油がピン挿入穴33及び油孔32を通過して潤滑油溝31の供給されるようになっている。

(作用)

エンジンを始動する際に第1図のスタータモータ21を作動させると、ピニオンギヤ22から減速されて第1ギヤ20に伝達される回転トルクは、トルクリミッター23のトルク容量範囲内で第1ギヤ20から軸19に伝達され、さらに第2ギヤ18、減速ギヤ17b、17a、フリーホイールギヤ10、ワンウェイクラッチ12及びハブ5を介してクランク軸2に減速して伝達される。

始動直後にはクランク軸2の逆転現象(いわゆ

るケッチン現象)が生じて各ギヤ10、17a、17b、18、20に過大な負荷がかかることがあるが、その場合には第1ギヤの20の回転トルクがトルクリミッター23の容量より大きくなるので、軸19に対して第1ギヤ20は滑り、第1ギヤ20に過大なトルクがかかるのを防止し、第1ギヤ20の破損等を防ぐ。

またスタータモータ21が停止している時にクランク軸2に逆転現象が生じた場合には、クランク軸2の逆回転がフリーホイールギヤ10等を介して始動用の軸19に伝わり、さらに第1ギヤ20を介してピニオンギヤ22を逆回転させようとする。逆回転初期のトルクは大変大きいので、テーバー面型式のトルクリミッターを備えていることにより、逆回転初期において第1ギヤ20に対して軸19は滑り、その後は両テーバー面20a、26a間の摩擦力により軸19の逆回転にブレーキをかけ、軸19及び第2ギヤ18等の回転速度を落す。

軸19が低速になってトルクが小さくなった後

に軸19と第1ギヤ20が完全に連結されるので、たとえピニオンギヤ22が逆回転してもその速度は遅く、スタータモータ21内の軸受等が加熱損傷する心配はない。

ちなみにトルクリミッター23を備えていない始動装置に逆回転現象が生じた場合には、第6図のグラフX2で示すようにスタータモータが急激に逆回転し、しかも逆回転数が大きくなり、それによりスタータモータの軸受等を損傷する恐れがある。これに対してブレーキ機構としても作用するテーバー面型式のトルクリミッターを備えていると、グラフX1で示すようにトルクリミッターとしての作用により急激な逆回転をなくすことができると共に、ブレーキ作用により逆回転速度を小さく抑えることができ、スタータモータの軸受等の損傷を防止する。第6図の縦軸はスタータモータの回転速度であり、スタータモータの発生電圧から測定し、横軸は時間である。

また組立て時において、第2ギヤ18(第1図)を締付けて第5図のようにばね29の軸方向の力

Fが第1ギヤ20にかかった場合には、テーバー面26aと直角方向の面圧F1は軸方向の力Fに比べて非常に大きくなる( $F1 = F/\sin\theta$ )。従って小さな接触面積で大きな最大トルク容量を設定できる。

また組立て前には両テーバー面20a、26aに例えばモリコートグリス等が塗布される。

なお第1図のようにトルクリミッター23を最もピニオンギヤ側の第1ギヤ20に設けていると、クランク軸2側のフリーホイールギヤ10あるいは減速ギヤ17a、17bに設ける場合に比べ、トルクリミッター23自体の最大トルク容量が小さくて済む。即ちクランク軸2の逆回転はピニオンギヤ側にゆくに従い増速されるようになっているので、回転トルク自体は小さくなってゆき、従ってトルクリミッター23のテーバー面の接触面積も小さくて済む。

(別の実施例)

(1) 第3図に示す実施例において、第2ギヤ18は軸19と一体に形成され、軸19とは別体の

フランジ26は軸19のおねじ19aに螺着されている。フランジ26の外周テーバー面26aにリング状の第1ギヤ20はテーバー嵌合している。両テーバー面20a、26aは矢印A側にゆくに従い小径となるように傾斜している。即ち第1ギヤ20をテーバー嵌合したフランジ26を締付けることにより、第1ギヤ20と第2ギヤ18の間に皿ばね29を締設し、最大トルク容量を設定している。また第2図と同様に第1ギヤ20はスタータモータのピニオンギヤに噛合い、第2ギヤ18は減速ギヤ及びワンウェイクラッチ等を介してクランク軸のギヤに噛合う。

なお第2図と同じ部品には第2図と同じ部品番号を付している。

(2) 第4図に示すトルクリミッターは、第2ギヤ18のリム部45を逆矢印A側に延長し、リム部45の外周面にテーバー面45aを形成し、該テーバー面45aに第1ギヤ20の内周テーバー面20aをテーバー嵌合している。リム部45の内周側にはボス部46が一体に形成され、ボス部

46の外周に形成されたおねじ46aにナット47が螺着され、ナット47の段部47aと第1ギヤ20の側面の間に皿ばね29が締設されている。皿ばね29は内周端部がシム28を介してナット47の段部47aに圧接し、外周端部が第1ギヤ20に圧接している。ボス部46は回転自在な軸に圧入される。あるいはボス部46は軸に回転自在に嵌合し、該軸をクランクケースカバー等に回転自在に支承する。

第1ギヤ20及び第2ギヤ18は浸炭焼入れ等により表面が硬化処理されており、ナット46は表面硬化処理がなされていない単なるナットである。

(3) 第2～第4図のようなテーバー面を利用したコーン型トルクリミッターの他に、ギヤの両側面に環状摩擦プレートを備え、皿ばねにより両摩擦プレートをギヤの側面に押しつけるような平板式のトルクリミッターを設けることもできる。

(4) トルクリミッターを、第1図の減速ギヤ17a、17bの所に設けることもできる。

(5) 自動2輪車の他に自動3輪あるいは4輪車に適用することもできる。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明は、スタータモータのピニオンギヤとクランク軸とを連動連結するスタータ系ギヤ伝動機構を備えた自動2輪車等の始動装置において、スタータモータのピニオンギヤをギヤ伝動機構に常時噛合わせ、ギヤ伝動機構内のいずれかのギヤにトルクリミッターを備えているので次のような利点がある。

(1) スタータモータのピニオンギヤをスタータ系のギヤ伝動機構に常時噛合わせるようにしているので、従来のように始動時のみ軸方向に突出して噛合うピニオンギヤを備えている場合に比べ、始動時の「カキーン」というピニオンギヤの大きな飛込み音をなくすことができ、またそれによるピニオンギヤの傷みを防止できる。

(2) スタータモータのピニオンギヤをスタータ系のギヤ伝動機構に常時噛合わせるようにしているので、従来のように始動時のみ軸方向に突出して

噛合うピニオンギヤを備えている場合に比べ、突出動作のリレー回路をスタータモータに組込む必要がなくなり、スタータモータのコストが安くなる高い。

(3) 従来のようにピニオンギヤの突出ストロークを確保するための軸方向に広いスペースは必要になるので、始動装置の軸方向の幅がコンパクトになる。特に自動2輪車ではライダーの足元のスペースを充分確保できるようになり、好都合である。

(4) ギヤ伝動機構内にトルクリミッターを備えているので、クランク軸に回転現象が生じた時には、過大な逆回転トルクがスタータモータのピニオンギヤに伝わるのを防止でき、それによりスタータモータ内の軸受等の焼付やピニオンギヤの破損を防止できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用した自動2輪車の始動装置の縦断面図、第2図は第1図のトルクリミッターの拡大図、第3、第4図はそれぞれ別のトルク

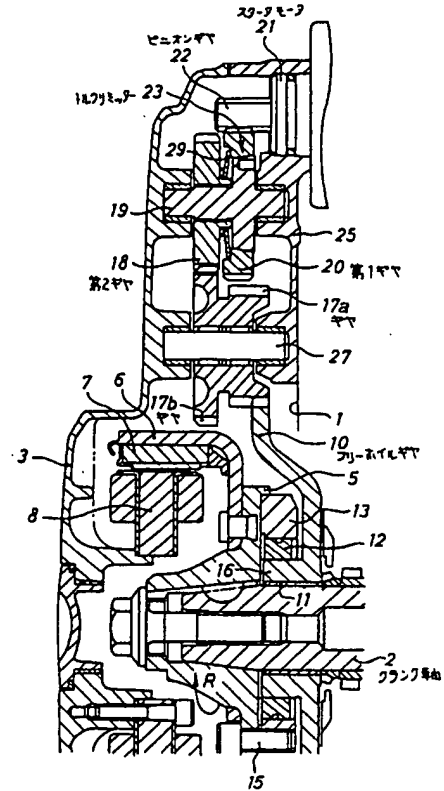
リミッターを示す縦断面図、第5図は第2図のテーバー面型式のトルクリミッターを利用した場合の圧接力等の力関係図、第6図は第2図のテーバー面型式のトルクリミッターを利用した場合のスタータモータの回転変化を示すグラフである。2…クラック軸、10、17a、17b、18、20…ギヤ（スタータ系ギヤ伝動機構）、23…トルクリミッター

特許出願人 川崎重工業株式会社

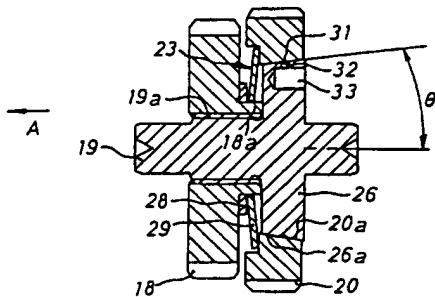
代理人 弁理士 大森忠孝



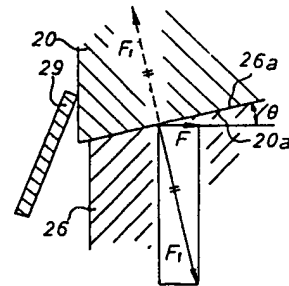
第1図



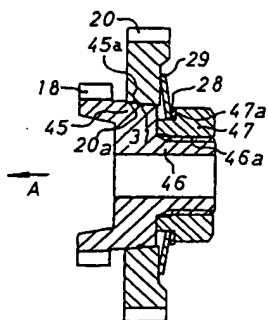
第2図



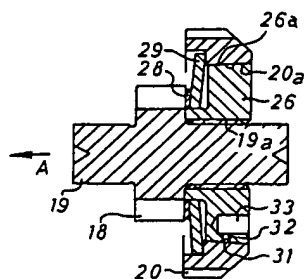
第5図



第4図



第3図



第6図

